

X + no recastal b113 711 column 1, lines 44-64

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04022508 A

(43) Date of publication of application: 27.01.82

(51) Int Cl

B21C 23/00
B21C 25/02

(21) Application number: 02127793

(22) Date of filing: 17.05.80

(71) Applicant: SHOWA ALUM CORP

(72) Inventor: SUGIO EIJI
TANIGAWA MASAKAZU
DOUSAKA KOUZOU

(54) SPECIAL SHAPED ALUMINUM EXTRUDED MATERIAL WITH DOUBLE FIBER STRUCTURE

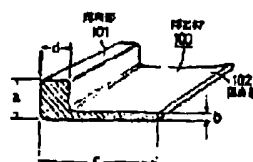
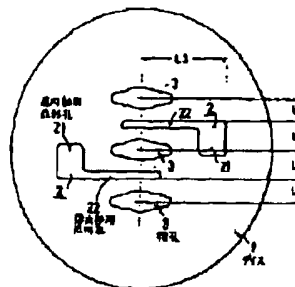
and »111].

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To unify the structure of a thick part 101 and thin part 102, to eliminate the strength difference between them and hence restrain the generation of bend after stretching by making both of them to be the double fiber structure of »100] and »111].

CONSTITUTION: An aluminum material to be extruded is simultaneously extruded from the two forming holes 2, 2 and three discharging holes 3, 3, 3 by advancing a stem. The thick part 101 of the extruded material which is passed through the forming hole 21 is turned into the double fiber structure of »100] and »111]. On the other hand, a part of the material to be extruded which is concentrated in the vicinity of the forming hole 22 for thin part is extruded through the discharging hole 3. Thus, the metal flow which is passed through the forming hole 22 for thin part is affected by the discharging hole 3, turned into an approximate state to a metal flow which is passed through the forming hole 21 for thick part and the thin part 102 of extruded material also is turned into the double fiber construction of »100]



JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (A)
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 4[1992]-22508

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Int. Cl. ⁵ : | B 21 C 23/00 25/02 |
| Sequence No. for Office Use: | 7128-4E |
| Filing No.: | Hei 2[1990]-127793 |
| Filing Date: | May 17, 1990 |
| Publication Date: | January 27, 1992 |
| No. of Claims: | 1 (Total of 4 pages) |
| Examination Request: | Not filed |

ALUMINUM MODIFIED EXTRUDED MATERIAL
HAVING DOUBLE FIBER STRUCTURE

| | |
|------------|---|
| Inventors: | Eiji Sugio Showa Aluminum Corporation 6-224 Umiyama-cho, Sakai-shi, Osaka-fu Showa Tanikaga Showa Aluminum Corporation 6-224 Umiyama-cho, Sakai-shi, Osaka-fu Kozo Michizaka Showa Aluminum Corporation 6-224 Umiyama-cho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| Applicant: | Showa Aluminum Corporation 6-224 Umiyama-cho, Sakai-shi, Osaka-fu |
| Agent: | Hisayoshi Shimizu, patent attorney |

[There are no amendments to this patent.]

Claim

An aluminum modified extruded material, characterized by the fact that it has a thick part (101) and a thin part (102), and said thin part (101) and thick part (102) are formed from a double fiber structure of [100] and [111].

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

The present invention pertains to an aluminum modified extruded material having a thick part and a thin part, especially an extruded shape having a double fiber structure of [100] and [111].

Also, the term aluminum includes aluminum alloys.

Prior art and its problems

In general, aluminum bars with a simple shape such as round bars have been manufactured as extruded materials.

On the other hand, a modified material made of aluminum having a thick part and a thin part, for example, a material (100) with a cross-sectional // I // shape shown in Figure 2, like a valve plate for a ship, had the following drawbacks when it was obtained as an extruded material.

That is, in order to improve the dimensional precision of extruded shape, it is common to stretch the extruded material after extruding. However if the above-mentioned modified material is stretched, a curved bending in which thick part (101) is the inside and thin part (102) is the outside is generated, so that a desired dimensional precision cannot often be obtained. Such a drawback is distinctly generated in modified extruded materials made of high-tensile aluminum such as a 2000 system, 5000 system, and 7000 system.

The present invention solves such drawbacks, and its objective is to provide an aluminum modified extruded material with high shape precision without bending after stretching.

Means to solve the problems

In order to achieve the above-mentioned objective, the present inventors earnestly researched the above-mentioned drawbacks, and as a result, it was discovered that the cause for bending after stretching of the aluminum modified extruded material was the strength difference caused by the structural difference between the thick part and the thin part. In other words, square bars with equal vertical and horizontal lengths in the cross section have an internal structure that exhibits a double fiber structure of [100] and [111] with high strength, whereas flat plate

materials exhibit a combined structure in the vicinity of [100] and [211], so that the tensile strength is lowered. Therefore, in a modified extruded material as shown in Figure 2, since the thick part with a large thickness is close to a square bar with equal vertical and horizontal lengths, a double fiber structure of [100] and [111] is increased in the structure. On the other hand, since the thin part is close to a flat plate material, a combined structure in the vicinity of [100] and [211] is formed. For this reason, it was understood that since the strength was high in the thick part and the strength was low in the thin part, bending is caused after stretching due to said strength difference.

The present invention is based on this knowledge, and referring to the numerals of the figures, its essence is an aluminum modified extruded material having a double fiber structure characterized by the fact that it has a thick part (101) and a thin part (102), and said thin part (101) and thick part (102) are formed from a double fiber structure of [100] and [111].

Operation of the invention

Since both the thick part (101) and the thin part (102) have a double fiber structure of [100] and [111], the structure of both parts is uniform, and the strength difference is eliminated. Furthermore, the generation of bending after stretching is suppressed. Also, the strength as an entire extruded material is improved.

Application example

Next, the present invention will be explained based on an application example of an aluminum modified extruded material (100) with a cross-sectional // I // shape having thick part (101) and thin part (102) as shown in Figure 2.

As the requirement of the present invention, both the thick part (101) and the thin part (102) of the aluminum modified extruded material (100) have a double fiber structure of [100] and [111]. Needless to say, the entire extruded material (100) is preferably constituted by the above-mentioned double fiber structure. However, the existence of other structures is not completely denied, and a pattern in which most of the extruded material is occupied by the above-mentioned double fiber structure may be adopted. Also, the shape of the extruded material to which the present invention is applied is a modified shape having a thick part and a thin part, however if the thickness difference between the thick part and the thin part is small, since the structural difference is not basically caused, so the present invention is preferably applied to an extruded material in which the thickness a of the thick part (101) and the thickness b of the thin part (102) is $a/b \geq 3$ as shown by Figure 2.

The method for manufacturing the extruded material of the present invention is not particularly limited. However, the case where one of the appropriate methods for realizing the

double fiber structure is applied to the extruded material of Figure 2 is explained as follows. An extrusion is carried out using a solid die (1) shown in Figure 1. Said die (1) has molding holes (2) and (2), with a shape corresponding to the cross section of a bar, and waste holes (3). In this application example, two molding holes are arranged at symmetric positions, and two extruded materials are simultaneously produced, so that an efficiency is realized. Also, each molding hole (2) has a molding hole (21) for forming the thick part (101) and a molding hole (22) for forming the thin part (102). On the other hand, as the waste holes (3), three waste holes with the same shape and the same size are installed in a pattern where two of them are installed at both sides in which each molding hole (22) and (22) for the thin part is sandwiched and the waste hole at the center is shared. These waste holes (3) are installed to approximate metal flow passing through the molding hole (22) for the thin part to metal flow passing through the molding hole (21) for the thick part during the extrusion. In terms of such an operation, the positions of the waste holes (3) are preferably as adjacent as possible to the molding hole (22) for the thin part in a range where fracture of the die is not caused, and the area of the waste holes (3) is preferably set to a value of about $1/2$ - $3/2$ of the area of the molding hole (21) for the thick part. Needless to say, the number and shape of the waste holes (3) are not limited to those shown in the figure.

Using the above-mentioned die, an extrusion is carried out. An aluminum extruded material is simultaneously extruded from two molding holes (2) and (2) and three waste holes (3), (3), and (3) by the advance of a stem. Then, since metal flow of the extruding material passing through the molding hole (21) for the thick part is close to the metal flow in the extrusion of a square bar with equal vertical and horizontal lengths, the thick part (101) of the extruded material passed through said molding hole (21) has a double fiber structure of [100] and [111]. On the other hand, part of the extruding material being gathered in the vicinity of the molding hole (22) for the thin part of the die during the extrusion is extruded through the waste holes (3). For this reason, metal flow passing through the molding hole (22) for the thin part is influenced by the waste holes (3) and approximated to the metal flow passing through the molding hole (21) for the thick part, and the thin part (102) of the extruded material also has a double fiber structure of [100] and [111].

In order to confirm the effect of the present invention, using the die shown in Figure 1 and a conventional die the same as the die of Figure 1 except for not having the waste holes (3), 5083 Al was extruded into an extruded material (H112) shown in Figure 2. The size of each part of the extruded material was set at a of 15.3 mm, b of 3.1 mm, c of 50.7 mm, and d of 12.3 mm. On the other hand, the size of each part of the die was set at L_1 of 13 mm, L_2 of 10 mm, and L_3 of 40 mm, and the area of each waste hole was set at 207 mm^2 . Then, when the internal structure of each of the thick part (101) and the thin part (102) of the extruded material after extruding was

investigated, a double fiber structure of [100] and [111] was found to be formed in each part in the product to which the present invention was applied using the die with the waste holes.

On the contrary, in the conventional product using the die without waste holes, a double fiber structure of [100] and [111] was formed in the thick part. However, such a structure was rarely formed in the thin part, and a structure of [100] and [211] was formed.

Also, when the product of the present invention and the conventional product were stretched after extruding, bending was generated in the conventional product, however the generation of bending was not recognized in the product of the present invention. Also, when the tensile strengths of the thick part (101) and the thin part (102) after stretching were investigated, the results as shown in the following Table 1 were obtained. It can be seen that the strength difference between the thick part and the thin part is suppressed in the extruded material of the present invention.

Table 1

// Insert Table I //

| | | |
|------|---|---|
| Key: | 1 | Tensile strength (σ_B Kgf/mm ²) |
| | 2 | Thick part |
| | 3 | Thin part |
| | 4 | Present invention |
| | 5 | Conventional product |

Effect of the invention

As mentioned above, since the present invention is characterized by the fact that in an aluminum modified extruded material having a thick part and a thin part, both the above-mentioned thick part and thin part are formed from a double fiber structure of [100] and [111], the structure of the thick part and the thin part of the extruded material can be made uniform. Since the structures are approximated to each other in this manner, the difference in the tensile strength between both parts can be eliminated or suppressed, and as a result, an aluminum modified extruded material can be obtained with very high shape precision and which does not generate bending even by stretching. Furthermore, since the tensile strength of the double fiber

structure of {100} and {111} is excellent, the strength of the entire extruded material can also be improved.

Brief description of the figures

Figure 1 is a front view showing a die as an example used in the manufacture of the extruded material of the present invention. Figure 2 is a sectional oblique view showing the extruded material of the application example of the present invention manufactured by the die of Figure 1.

- (1) Die
- (2) Molding hole
- (21) Molding hole for the thick part
- (22) Molding hole for the thin part
- (3) Waste hole
- (100) Extruded material
- (101) Thick part
- (102) Thin part

// Insert Figures 1 and 2 //

Figure 1

- Key:
- 1 Die
 - 3 Waste hole
 - 21 Molding hole for the thick part
 - 22 Molding hole for the thin part

Figure 2

| | | |
|------|-----|-------------------|
| Key: | 100 | Extruded material |
| | 101 | Thick part |
| | 102 | Thin part |

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-22508

⑬ Int. Cl.⁵

B 21 C 23/00
25/02

識別記号

A
Z

庁内整理番号

7128-4E
7128-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)1月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 二重繊維組織を有するアルミニウム異形押出材

⑯ 特 願 平2-127793

⑰ 出 願 平2(1990)5月17日

⑱ 発 明 者 杉 尾 栄 治 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑲ 発 明 者 谷 川 正 和 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑳ 発 明 者 道 阪 浩 三 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

㉑ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地

㉒ 代 理 人 弁理士 清水 久義

明 細 書

1. 発明の名称

二重繊維組織を有するアルミニウム異形押出材

2. 特許請求の範囲

厚肉部(101)と薄肉部(102)を有し、かつこれらの厚肉部(101)及び薄肉部(102)がいずれも[100]と[111]の二重繊維組織から形成されていることを特徴とする、二重繊維組織を有するアルミニウム異形押出材。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、厚肉部と薄肉部を有するアルミニウム異形押出材、特に[100]と[111]の二重繊維組織を有する押出型材に関する。

なお、この明細書においてアルミニウムの語はその合金を含む意味で用いる。

従来の技術及び課題

丸棒等の単純形状のアルミニウム型材はこれを押出材として製作することが従来より一般に

行われている。

ところが、厚肉部と薄肉部を有するアルミニウム製の異形型材、例えば船舶用のバルブプレートのように第2図に示す横断面L形の型材(100)は、これを押出材として得る場合には次のような欠点があった。

即ち、押出型材の寸法精度向上のために、押出後に押出材にストレッチを施すことが一般に行われているが、上記のような異形型材にストレッチを施した場合には、厚肉部(101)を内側、薄肉部(102)を外側とする湾曲状の曲がりが発生し、所期する寸法精度が得られないという欠点が往々にして生じていた。このような欠点は、特に2000系、5000系、7000系等の高力アルミニウムによる異形押出材に顕著に生じるものであった。

この発明は、かかる欠点を解消するためになされたものであって、ストレッチ後の曲がりのない形状精度の高いアルミニウム異形押出材の提供を目的とするものである。

課題を解決するための手段

上記目的において、発明者は鋭意研究の結果、アルミニウム異形押出材のストレッチ後の曲がりの原因が厚肉部と薄肉部との組織差によって生ずる強度差に起因していることを知見した。即ち、断面における縦横の長さの等しい角材では、その内部組織が強度的に強い〔100〕と〔111〕の二重繊維組織を呈するのに対し、偏平な板材になるほど〔100〕と〔211〕付近の組合せの組織となって引張強さが低下する。従って、第2図に示すような異形押出材において肉厚の大きい厚肉部は縦横の長さの等しい角材に近くなるためその組織は〔100〕と〔111〕の二重繊維組織が多くなる一方、薄肉部は偏平な板材に近くなるため〔100〕と〔211〕付近の組合せの組織となる。このため、厚肉部は強度が強く薄肉部は強度が弱くなり、かかる強度差に起因してストレッチ後に曲がりを生じるものであることがわかった。

この発明はかかる知見に基いてなされたもの

の厚肉部(101)と薄肉部(102)のいずれもが〔100〕と〔111〕の二重繊維組織であることをもって要件とする。もとより、押出材(100)の全体が上記の二重繊維組織からなることが好ましいが、他の組織の存在を全く否定するものではなく、押出材の大部分を上記二重繊維組織が占める態様であれば良い。また、この発明を適用する押出材の形状は厚肉部と薄肉部を有する異形材材であるが、厚肉部と薄肉部の肉厚差が少ない場合はもともと組織差が生じないことから、第2図の符号でいえば厚肉部(101)の肉厚 a と薄肉部(102)の肉厚 b とが $a/b \geq 3$ であるような押出材に本発明を適用するのが好ましい。

この発明に係る押出材の製造方法は特に限定するものではない。しかし、二重繊維組織を実現する好適な方法の1つを、同じく第2図の押出材に適用した場合について説明すると次のとおりである。即ち、第1図に示すソリッドダイス(1)を用いて押出を行う。該ダイス(1)

であり、図面の符号を参照して示すと、厚肉部(101)と薄肉部(102)を有し、かつこれらの厚肉部(101)及び薄肉部(102)がいずれも〔100〕と〔111〕の二重繊維組織から形成されていることを特徴とする、二重繊維組織を有するアルミニウム異形押出材を要旨とするものである。

作 用

厚肉部(101)及び薄肉部(102)がいずれも〔100〕と〔111〕の二重繊維組織であるから、両部の組織が均一化され、かつその強度差が解消され、ひいてはストレッチ後の曲がりの発生が抑制される。また押出材全体としての強度も向上する。

実施例

次にこの発明を、第2図に示したような厚肉部(101)と薄肉部(102)を有する断面L形のアルミニウム異形押出材(100)に係る実施例に基いて説明する。

この発明は、アルミニウム異形押出材(100)

は型材断面に対応した形状の成形孔(2)(2)と捨孔(3)を有している。この実施例では2個の成形孔を点対象位置に配して同時に2本の押出材を生産するものとして効率化を図っている。また、各成形孔(2)は厚肉部用成形孔(21)と、薄肉部用成形孔(22)を有している。一方、捨孔(3)は各薄肉部用成形孔(22)(22)を挟んで両側に、中央の捨孔を共用する態様で同形同大のものが3個設けられている。かかる捨孔(3)は、押出時に薄肉部用成形孔(22)を通過するメタルフローを、厚肉部用成形孔(21)を通過するメタルフローと近似させることを意図して設けられたものである。かかる作用の点から、捨孔(3)の位置はダイスの破壊を招かない範囲で可及的薄肉部用成形孔(22)に接近させることが望ましく、また捨孔(3)の面積は厚肉部用成形孔(21)の面積に対して、 $1/2 \sim 3/2$ 程度の値に設定するのが好ましい。もとより、捨孔

(3)はその個数や形状が図示のものに限定されることはない。

上記のようなダイスを用いて押出を行う。ステムの前進により、アルミニウム押出材料は、2個の成形孔(2)(2)及び3個の捨孔(3)(3)から同時に押出される。而して、厚肉部用成形孔(21)を通過する押出材料のメタルフローは緩慢長さの等しい角棒の押出におけるメタルフローに近いから、該成形孔(21)を通過した押出材の厚肉部(101)は[100]と[111]の二重繊維組織になる。一方、押出時にダイスの薄肉部用成形孔(22)近傍へ集中する押出材料の一部は、捨孔(3)を通過して押出されることになる。このため、薄肉部用成形孔(22)を通過するメタルフローが捨孔(3)によって影響を受け、厚肉部用成形孔(21)を通過するメタルフローに近似した状態となり、押出材の薄肉部(102)も[100]と[111]の二重繊維組織になる。

ちなみに、本発明の効果を確認するために、

後にストレッチを施したところ、従来品では曲がりを生じたが、本発明実施品では曲がりの発生は認められなかった。また、ストレッチ後の厚肉部(101)と薄肉部(102)の引張強さを調べたところ、下記第1表のとおりであり、本発明押出材では厚肉部と薄肉部の強度差が抑制されていることがわかる。。

第1表

| | 引張強さ(σ_B Kg f / mm^2) | |
|-----|----------------------------------|-------|
| | 厚 肉 部 | 薄 肉 部 |
| 発 明 | 32.0 | 30.5 |
| 従 来 | 31.9 | 28.2 |

発明の効果

この発明は上述の次第で、厚肉部と薄肉部を有するアルミニウム異形押出型材において、前記厚肉部及び薄肉部がいずれも[100]と[111]の二重繊維組織から形成されていることを特徴とするものであるから、押出材の厚肉部及び薄肉部の組織を均一にすることができ、こうして組織が近似した状態となるから、

第1図に示したダイスと、捨孔(3)を設けていない点以外は第1図のダイスと同じ従来のダイスを用いて、5083A2合金を第2図に示す押出材(H12)に押出した。押出材の各部の寸法は、 $a:15.3mm$ 、 $b:3.1mm$ 、 $c:50.7mm$ 、 $d:12.3mm$ とした。一方、ダイスの各部の寸法は $L_1:13mm$ 、 $L_2:10mm$ 、 $L_3:40mm$ 、各捨孔の面積:207 mm^2 とした。そして、押出後押出材の厚肉部(101)、薄肉部(102)についてそれぞれ内部組織を調べたところ、捨孔付きダイスを用いた本発明実施品は、各部ともに[100]と[111]の二重繊維組織が形成されていた。

これに対し、捨孔のないダイスを用いた従来品は、厚肉部については[100]と[111]の二重繊維組織が形成されていたが、薄肉部については、かかる組織はほとんど形成されておらず、[100]と[211]の組織が形成されていた。

また、本発明実施品と従来品につき、押出

両部の引張強さの差を解消ないし抑制でき、その結果ストレッチを施しても曲がりの発生しない形状精度の極めて高いアルミニウム異形押出型材となしうる。しかも、[100]と[111]の二重繊維組織自体引張強さに優れているから、押出材全体の強度を向上することもできる。

4. 図面の簡単な説明

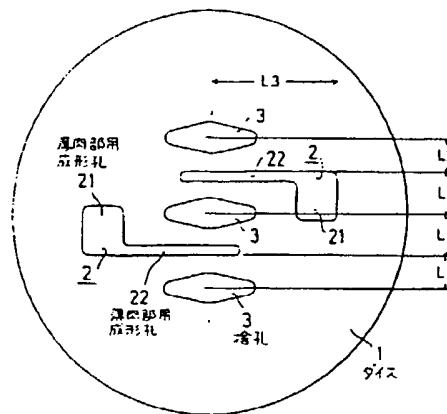
第1図はこの発明に係る押出材の製造に用いる一例としてのダイスの正面図、第2図は第1図のダイスにより製造されたこの発明の実施例に係る押出材の断面斜視図である。

(1)…ダイス、(2)…成形孔(21)…厚肉部用成形孔、(22)…薄肉部用成形孔、(3)…捨孔、(100)…押出材、(101)…厚肉部、(102)…薄肉部。

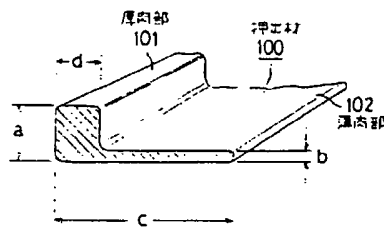
以 上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社
代理人 弁理士 清水久義





第 1 図



第 2 図